

Disk drive apparatus

Patent Number: ☐ US5822151
Publication date: 1998-10-13
Inventor(s): NAKAMOTO TATSUO (JP); TSUDA SHINGO (JP); ALBRECHT DAVID W (US)
Applicant(s): IBM (US)
Requested Patent: ☐ JP9091816
Application Number: US19960677158 19960709
Priority Number(s): JP19950249676 19950927
IPC Classification: G11B17/02
EC Classification: G11B17/02, G11B17/038
Equivalents: JP2856700B2, KR246869

Abstract

The present invention provides an improvement to a clamp in a disk drive. Insertion holes are formed in the clamp, and screws are inserted into the insertion holes to fasten the clamp to the spindle. The bottom of the screw head contacts the clamp surface to apply a force to the clamp. However, the clamp does not contact the entire bottom surface of the screw head. Only a portion of the bottom surface of the screw head contacts the clamp to apply a force to the clamp. Since the force caused by tightening the screw is applied only to the area contacting the screw, the force diffuses in a non-contact area in an outer portion of the clamp. Therefore, disk distortion and deformation are decreased.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-91816

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 17/038		9464-5D	G 1 1 B 17/038	Z
23/03	6 0 1		23/03	6 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-249676

(22) 出願日 平成7年(1995)9月27日

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 中本 辰雄

神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

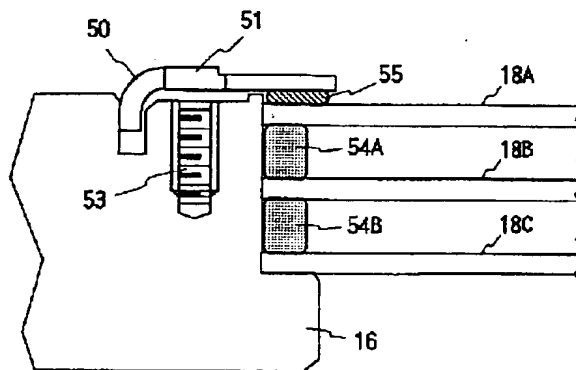
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスク装置におけるディスク・クランプ構造の改良。

【解決の手段】 ディスク装置において、クランプにはねじ挿入孔が形成され、これらのねじ挿入孔にねじが挿入され、スピンドルに対して締めつけが行われる。このクランプ表面において、ねじ頭の下面が接触しクランプを押圧するが、このときのねじとクランプの接触領域が、ねじ頭の下面全体ではなく一部分の領域でクランプと接触し、クランプを押圧する。ねじの締めつけによって発生するひずみは、ねじ接触領域にのみ加わるため、クランプの外周部の非接触部においてひずみは分散し、その結果ディスクに発生するひずみ、ゆがみは減少する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク状信号記録媒体を回転し、該ディスク上を浮揚する信号変換器によってディスク上のトラックに記録された信号を読み取り、またはトラック上に信号を記録するディスク装置であって、一枚以上のディスクを、モータの駆動により回転するスピンドルに固定する構成において、
上記スピンドル回りにスピンドルと一体に回転可能に固定装着される一枚以上のディスクと、
上記スピンドルの端面から、ディスクをスピンドルに対して押しつけ固定するクランプと、
上記ディスクをスピンドルに対して押しつけ固定するクランプをスピンドルに対して固定するために使用される複数本の固定ねじとを有し、
該クランプに上記固定ねじを挿入するためのねじ挿入孔のねじ挿入側面において、ねじ締めつけ状態において、ねじとクランプ表面間に一部空域が形成されるようにクランプに段差を設けたことを特徴とするクランプ構成を持つディスク装置。

【請求項2】上記段差は、クランプのねじ挿入孔周囲のスピンドル中心軸側がねじとクランプ表面との接触領域を形成し、ねじ挿入孔周囲のスピンドル中心軸から離間した側が上記ねじとクランプとの非接触領域となるように構成した段差であることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】上記クランプとディスク間には、均一にディスクを抑えるためのリング部材を挟み込んで固定したことを特徴とする請求項1または2記載のディスク装置。

【請求項4】上記クランプ回りには2枚以上のディスクが固定され、ディスク相互間には所定の間隔を維持してクランプ回りに固定するためのスペーサを有することを特徴とする請求項1または2または3に記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はディスク装置に関し、特にディスクをその回転軸であるスピンドルに対して確実に均一に固定する構成を有するディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置は、ディスク表面に磁気変化により、データを記録し、読み取る装置である。データの記録されたトラックの所定位置に変換器がポジショニングされ、高速回転するディスクのトラックに記録された情報を読み取り、または書き込んでいく。

【0003】図7は一般的なディスク装置(HDD)の例である。図7に示すようにディスク装置10はディスク部と、ローカルCPUを備えたハードディスク・コントローラ(HDC)30とから構成されている。ディス

ク部はシャフト12を高速で回転させるディスク駆動装置14を備えている。シャフト12には互いの軸線が一致するように円筒上のスピンドル16が取付けられており、スピンドル16の外周面には1枚以上の情報記録用ディスク18A、18Bが所定間隔で取付けられている。ディスク駆動装置14によってシャフト12が回転されるとディスク18A、18Bはスピンドル16と一体的に回転される。

【0004】各ディスクの面に対向する形で信号変換器20A～20Dがアクセスアーム22A～22Dに支持されて配置されている。アクセスアーム22A～22Dはシャフト24を介して信号変換器駆動装置28に取り付けられ、その回転により、信号変換器20A～20Dはディスクの所定部位に位置される。ディスク駆動装置14および信号変換器駆動装置28はHDC30に接続され、その回転数、速度等が制御される。HDC30はホストに接続可能である。

【0005】図8に従来のディスクのスピンドルに対する固定構造を示す。ディスク18A、18B、18Cはスピンドル16に対して、クランプ60により、クランプ固定ねじ62によって押しつけ固定される。クランプ固定ねじ62はスピンドルに対して、ねじ締められ、このねじ締めによって、ディスクは抑え付けられ、スピンドルに対して固定される。ディスク18Aはクランプ60の外周面に形成された湾曲部61によってディスクを押厚し、固定されている。ディスク相互間にはスペーサ64A、64Bがはさまれ、ディスク間の均一な、間隔を保つ役割をしている。

【0006】図9乃至図11に従来のクランプ60の斜視図、断面図およびねじ挿入孔近辺の部分拡大図を示す。図9に示すようにクランプ60にはねじ挿入孔66が複数個、この例においては6個形成され、これらのねじ挿入孔にねじが挿入され、スピンドルに対して締めつけが行われる。ねじ挿入孔66の両サイド小孔は組み立てツール用穴67である。図10に示すクランプ外周端の湾曲部61がディスクを押圧し、ディスクを固定する。各々のねじクランプ表面において、ねじ頭の下面が接触しクランプを押圧する。このときのねじとクランプの接触領域、すなわち押圧領域を示したのが図11の領域68である。すなわち、ねじ頭の下面はその全面でクランプと接触し、クランプを押圧することとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】近年、ディスクの記憶容量は益々増加し、これに伴い、ヘッドのディスクからの浮上量はより小さくすることが要求されている。これは、ディスク間にトラック間密度の上昇、データ密度の上昇に伴い、より狭い範囲での磁気変化を正確によりとり、または、書き込みを実行するために不可欠であるからである。従って、磁気ヘッドは高速で回転するディスク上を均一な間隔を保ちながら維持されている必要が

あり、ディスクのゆがみ等があった場合には正確なデータの読み取り、書き込みが困難となる。最悪の場合にはヘッドとディスクの接触によるディスク上のデータ破壊に至る場合も考えられる。

【0008】従ってディスクに対するデータの正確な読み書きにはディスクの平面度が保たれ、曲率が所定範囲内であることが必要となる。この平面度、曲率を所定範囲に維持してスピンドルに対してディスクを固定することが必要となる。

【0009】ディスクのスピンドルに対する固定はクランプをディスクに対して押圧しながら、スピンドルに対してねじ締めすることによって行われる。ディスクの枚数が複数になると相当量の軸力をもって固定しないと、ディスクの完全な固定ができない。しかしながら、ディスクに対する押圧力が大きいとディスクの変形、ゆがみ等が発生することとなり、ディスク固定構造には大きな問題がある。

【0010】本発明はこのような問題を解決するものであって、ディスクのゆがみの発生を防止し、かつ確実なディスクのスピンドルに対する固定構造を有するディスク装置を提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明によるディスク装置はディスク固定に使用されるクランプに特別な構造を採用した。クランプをスピンドルに対して固定するねじを挿入するねじ挿入孔の周囲クランプ表面に段差を設け、ねじ挿入孔の頭部のクランプ表面との接触面を限定し、非接触領域を設けたものである。

【0012】すなわち、ディスク状信号記録媒体を回転させ、該ディスク上を浮揚する信号変換器によって該ディスク上のトラックに記録された信号を読み取り、または該トラック上に信号を記録するディスク装置であって、一枚以上のディスクをモータの回転を伝達し回転するスピンドルに対して固定する構成において、モータ駆動によって回転するスピンドルと、スピンドル回りにスピンドルと一体に回転可能に固定装着される一枚以上のディスクと、スピンドルの端面から、ディスクをスピンドルに対して押しつけ固定するクランプと、ディスクをスピンドルに対して押しつけ固定するクランプをスピンドルに対して固定するために使用される複数本の固定ねじとを有し、クランプの上記固定ねじ挿入孔のねじ挿入側面において、ねじ締めつけ後にねじとクランプ表面間に一部空域が形成されるようにクランプに段差を設けたことを特徴とするクランプ構成を持つディスク装置である。

【0013】また、上述の段差はクランプのねじ挿入孔周囲のスピンドル中心軸側がねじとクランプ表面との接触領域を形成し、ねじ挿入孔周囲のスピンドル中心軸から離間した側がねじとクランプとの非接触領域となる

ように構成した段差である。

【0014】すなわち、従来ねじ頭の下面全体によって、クランプを押圧していた構成をその一部に空域を設けねじの一部のみが、クランプを押圧固定し、その他のねじ部分がクランプ表面から離間した状態で保持されて固定されるものである。

【0015】

【発明の実施の形態】図1乃至図4によって、本発明に係るディスク固定構造を説明する。図1はディスク、スピンドル、クランプの固定位置関係を示す断面図、図2は本発明に係るクランプの斜視図、図3はその断面図、図4はクランプのねじ挿入孔近傍を示す部分図である。

【0016】図1において、クランプ50はねじ挿入孔51を有し、スピンドル16のねじ穴53とその位置を合わせてセットされ、ねじ締めされる。ねじ締めによりディスク18A、18B、18Cはクランプ50とディスク18Aの間に挟み込まれたJリング55を介して押圧を受け、スピンドル16に対し固定される。クランプの押圧力はJリング55を介してディスク18Aに均一に伝達される。Jリングは環状の部材であり、ディスクがアルミニウム製の場合は線膨張係数をあわせるため一般的にアルミニウム製である。ディスクの材質がガラスの場合はステンレスやセラミック等が採用される。

【0017】ディスク相互間にはスペーサ54A、54Bがはさみこまれ、ディスク間の均一な、間隔を保つ役割をしている。スペーサ54はJリングと同様、アルミニウム等で形成されディスクの平行度を保持するため精度の高い加工が施されている。クランプ50にはねじ挿入孔51が形成されているが、ねじ挿入孔のねじ挿入側面には図3に示すように段差59が形成されている。この段差はクランプの外周面の肉厚を小さくすることによって形成され、このねじ挿入孔を介して、ねじ締めを行うと、この肉厚の薄い部分に空域ができる。

【0018】図2に本発明のクランプ50の斜視図、図3にその断面図を示す。前述のように、クランプの内周部は肉厚に形成され、外周部は肉薄となって、ねじ挿入孔のほぼ中心を通る円周を境界として、クランプの厚みが異なり、段差が形成されている。ねじ挿入孔近辺の部分拡大図を図4に示す。クランプ50にはねじ挿入孔51が複数個、この例においては6個形成され、これらのねじ挿入孔にねじが挿入され、スピンドルに対して締めつけが行われる。この場合、クランプ表面において、ねじ頭の下面が接触しクランプを押圧する。このときのねじ62とクランプ50との接触領域を示したのが図4の領域58である。すなわち、ねじ頭の下面はその全体ではなく一部分の領域でクランプと接触し、クランプを押圧することとなる。すなわち、クランプの肉厚部においてのみ、ねじとクランプ表面が接触し、その他の部分においては、ねじとクランプ間に空隙が形成され、非接触状態となる。

【0019】ねじの締めつけ中心となるねじ中心付近のクランプ部において、ねじの締めつけによって発生するひずみはその近傍に影響をおよぼすこととなるが、クランプ外周においてはその肉厚が薄く、また、ねじの押厚力はクランプのねじ挿入孔51の内周、すなわち、図4に示すねじ接触領域58にのみ加わるため、クランプの外周部でのひずみはより分散し、その結果、クランプ50からJリング55に加わる押厚力はより均一化することとなる。したがって、ディスクに発生するひずみ、ゆがみは減少することとなる。ねじのクランプねじ挿入孔51における接触領域は、ねじ下面のクランプ中心側で約半分の面積において接触するように構成することが安定した固定のために望ましい。

【0020】図5および図6にディスクのゆがみ量を定量的に分析した結果を示す。図5は円周方向、図6は半径方向の曲率半径の逆数である。すなわち、曲率半径の逆数が小であれば、それだけゆがみ量が小であるということである。いずれも、右側の本発明を適用したクランプによる構成が、従来のクランプ構成よりも小さい値を示しており、よりゆがみ量が小さいことを示している。これは、レーザ光による干渉縞測定によるものである。測定条件は、ディスク数：3枚、ディスク材質：アルミニウム、ねじトルク：3.5 kgf・cmとした。

【0021】

【発明の効果】この発明に係るディスク装置によればディスクをスピンドルに対してディスクのゆがみ、および変形を低減させて固定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係るディスクのスピンドルに対する固定構造を示す部分断面図、

【図2】この発明の一実施例に係るクランプ斜視図、

【図3】この発明の一実施例に係るクランプ断面図、

【図4】この発明の一実施例に係るクランプ部分図、

【図5】ディスクの円周方向のゆがみ量を定量的に測定比較した結果を示す図、

【図6】ディスクの半径方向のゆがみ量を定量的に測定比較した結果を示す図、

【図7】一般的なディスク装置を示す図、

【図8】従来のディスクのスピンドルに対する固定構造を示す部分断面図、

【図9】従来のディスク装置におけるクランプ斜視図、

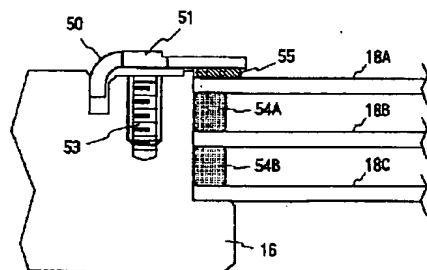
【図10】従来のディスク装置におけるクランプ断面図、

【図11】従来のディスク装置におけるクランプ部分図、

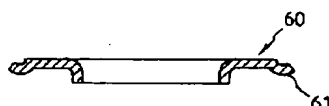
【符号の説明】

10	ディスク装置
14	ディスク駆動装置
16	スピンドル
18	ディスク
20	信号変換器
22	アクセスアーム
24	支持部
26	シャフト
28	信号変換器駆動装置
50	クランプ
51	ねじ挿入孔
53	ねじ穴
54	スペーサ
55	Jリング
58	接触領域

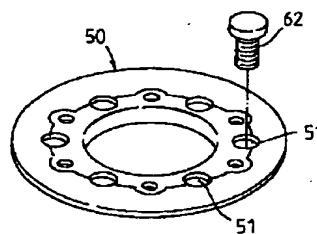
【図1】



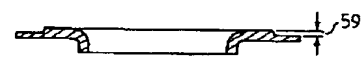
【図10】



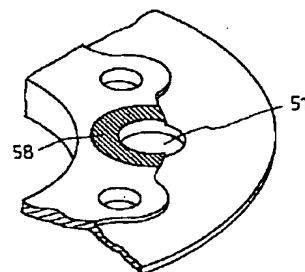
【図2】



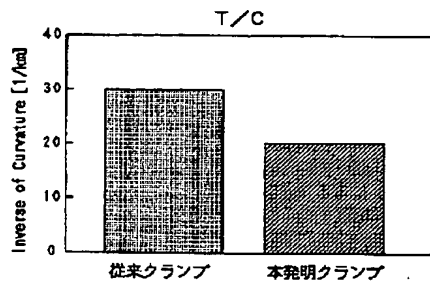
【図3】



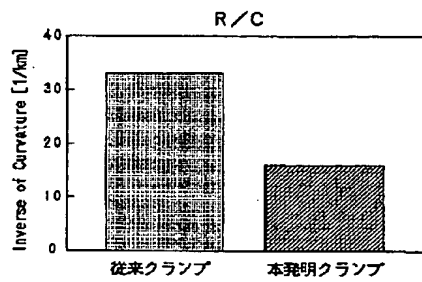
【図4】



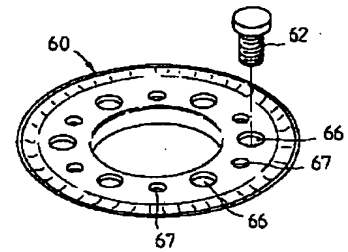
【図5】



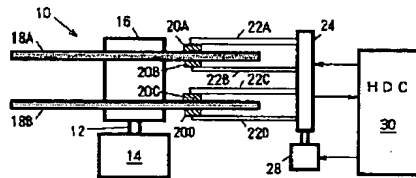
【図6】



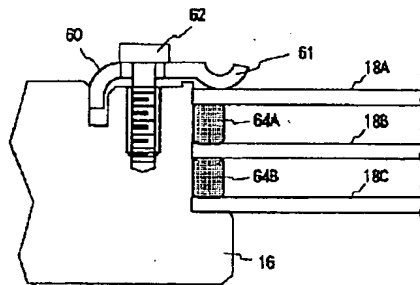
【図9】



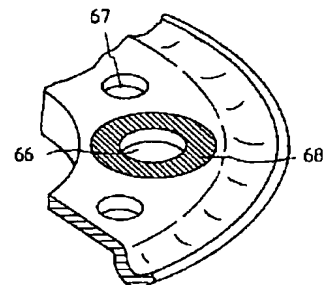
【図7】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 津田 真吾
神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(72)発明者 デービッド・アルブレヒト
アメリカ合衆国95139、カリフォルニア州
サンノゼ・ソースマントブレース198番地